

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 088**

51 Int. Cl.:

B63B 7/06 (2006.01)

B63B 35/44 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)

F24J 2/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2011 E 11710400 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2542467**

54 Título: **Plataforma flotante**

30 Prioridad:

05.03.2010 AT 3562010

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.02.2016

73 Titular/es:

**HELIOVIS AG (100.0%)
Objekt M16, IZ NÖ Süd, Strasse 2d
2351 Wiener Neudorf, AT**

72 Inventor/es:

HÖFLER, JOHANNES

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 558 088 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Plataforma flotante.

5 La presente invención se refiere a una plataforma flotante con un elemento de cubierta plano y, conectado mediante el elemento de cubierta, un elemento obturador que en operación está en contacto hermético con un nivel de líquido e incluye junto con el elemento de cubierta y el nivel del líquido o bien con un área de fondo, un espacio hueco cerrado en el cual es posible producir mediante un equipo de generación de aire comprimido una sobrepresión que soporta la plataforma, estando previsto un elemento obturador plano, estando como elemento obturador plano
10 previsto al menos una pared perimetral delimitadora del espacio hueco que en operación presenta una sección de obturación que penetra en el líquido.

Una plataforma de este tipo se conoce por el documento EP 1 925 548 A1.

15 Por el documento WO 2009/001225 A2 se conoce una plataforma flotante con una cubierta de gran superficie sobre la cual están dispuestos colectores de radiación solar. La plataforma presenta un cuerpo flotante anular mediante el cual la plataforma es soportada sobre aguas abiertas o en un estanque artificial. La cubierta está sujeta a la cara superior del cuerpo flotante anular y con el cuerpo flotante produce un volumen hacia el área de fondo mediante un cierre hermético al aire. Para mantener la cubierta a una distancia determinada encima del nivel de agua o bien área de fondo, con ayuda de un compresor se produce un colchón de aire en el volumen encerrado. Según sea la zona
20 de operaciones, el cuerpo flotante debe ser muy robusto para que en un uso de la plataforma en aguas naturales pueda resistir los movimientos variables del nivel de agua, en particular del oleaje. En este caso, se presenta especialmente el problema de que el oleaje puede interferir negativamente en la estabilidad y/u orientación de la plataforma que, básicamente, debe estar dispuesta estacionaria y seguir selectivamente la posición del sol. El
25 cuerpo flotante anular presenta de manera negativa, particularmente en su cara inferior, un área de embate muy extenso para los movimiento de las olas, que pueden perjudicar la estabilidad de la estructura.

En el documento FR 2 471 564 A1 se describe un colector de radiación solar con una pluralidad de cámaras oblongas separadas que componen una forma circular. Mediante un techo de la estructura, las cámaras encierran un espacio cerrado lleno de aire comprimido para soportar el peso propio del colector. Las cámaras dispuestas lateralmente están conectadas en la cara inferior con un cuerpo portante toroidal que flota sobre un canal anular. En la cara inferior del cuerpo portante se encuentra suspendido un lastre anular. El cuerpo portante toroidal posee, sin embargo, las desventajas mencionadas en relación con el documento WO 2009/001225 A2, en particular en lo
30 referente a una estabilidad insuficiente respecto de los movimientos de olas.

35 Por el documento US 2009/223508 A1 se conoce una isla artificial que para al apoyo presenta un cuerpo portante toroidal. Por lo tanto, también en este estado actual de la técnica se ha previsto, desventajosamente, un cuerpo portante toroidal que, en particular en su cara inferior, brinda una extensa área de embate para los movimientos de olas.

40 Por el documento US 4.350.143 A se conoce una planta de energía solar de otro tipo, configurada como plataforma flotante. Para la generación de la fuerza ascensional se han previstos cuerpos flotantes conformados como conductos llenos de aire.

45 En el documento JP 59-089 471 A se muestra un bastidor flotante de tipo distinto para una planta de energía solar, que presenta una pluralidad de cables que están tendidos entre el bastidor a modo de tablero de ajedrez y están conectados con cuerpos flotantes en los cuales están colocados elementos generadores.

50 Además, por el documento DE 101 56 184 A1 se conoce una planta de paneles solares flotables de otra manera con orientación a la posición solar.

Por el contrario, el objetivo de la invención es crear una plataforma flotante del tipo indicado al comienzo, fabricable económicamente y sencilla constructivamente, que muestre una elevada estabilidad respecto de circunstancias variables ambientales, por ejemplo vientos fuertes y movimiento de olas.

55 Ello se consigue mediante una plataforma flotante con las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención se ha previsto un elemento obturador con forma de pared mediante el cual el espacio hueco cerrado es delimitado lateralmente hacia fuera. En operación, la cubierta se dispone a una altura determinada
60 encima del nivel de líquido, con lo cual la cubierta es soportada por debajo de la cubierta mediante un espacio hueco lleno de un gas a sobrepresión. La sección de obturación de la pared circunferencial se sumerge en el líquido, generalmente agua u otros líquidos de punto de ebullición mayor y establece así un contacto hermético con el líquido, de manera que en una operación normal se impide una pérdida de gas del espacio hueco encerrado. Debido a que la pared cierra herméticamente la superficie del líquido, la presión de gas en el espacio hueco cerrado puede ser mantenido con poco consumo de energía para el funcionamiento del equipo de generación de aire comprimido.
65 Como equipo de generación de aire comprimido de la plataforma se puede usar, por ejemplo, una bomba o un

compresor mediante el cual por medio de un conducto de entrada se alimenta aire comprimido al espacio hueco debajo de la cubierta. El elemento obturador plano con forma de pared presenta, ventajosamente, sólo una superficie transversal muy pequeña, de manera que la influencia perniciosa de olas sobre la estabilidad y/u orientación de la plataforma se reduce considerablemente. La pared perimetral puede ser fabricada económicamente en casi cualquier tamaño con un consumo de material reducido. La plataforma según la invención puede ser requerida para diferentes campos de aplicación. Una realización particularmente preferente de la plataforma prevé una central eléctrica solar flotante, estando prevista en la cubierta preferentemente uno o más colectores de radiación solar en conexión con un inversor, una turbina de vapor o similar para la transformación de la radiación solar incidente, en particular a energía eléctrica. Sin embargo, por ejemplo, la plataforma flotante puede ser usada también como plataforma de aterrizaje de vehículos aéreos, en particular helicópteros y aviones. Respecto de un desacoplamiento particularmente eficiente de la cubierta de gran extensión de las fuerzas eólicas y/o de las olas que embisten particularmente el costado del elemento obturador, se ha previsto como pared circunferencial una membrana anular flexible. La membrana flexible puede ceder ante los movimientos de olas, de manera que se transmiten fuerzas a la plataforma misma, es decir, en particular, a la cubierta. Esta realización es ventajosa especialmente cuando la plataforma está expuesta sin protección al oleaje, por ejemplo en una operación de la plataforma en mar abierto. De tal manera, la membrana flexible utiliza el principio conocido de las algas marinas que se basa en ceder flexiblemente al movimiento de balanceo de las olas, sin que las fuerzas de embate sean absorbidas y transmitidas a la plataforma. De acuerdo con el movimiento de balanceo de las partículas fluidas del entorno, cada punto de la membrana permanece en el centro cronológico en su posición original. Ventajosamente, los movimientos de deriva casuales son compensados mediante fuerzas de reposición suficientes de la membrana flexible. Para evitar un rasgado de la membrana al alcanzar su límite de estiraje, la membrana puede estar unida a un tejido integrado o bien sobrelaminado que impide un alargamiento adicional y absorbe las fuerzas que superan el límite máximo de elasticidad de la membrana. Para ofrecer a las olas impactantes una resistencia tan reducida como sea posible, la sección de obturación del elemento obturador presenta, en cada caso, una pluralidad de sectores cargados de un elemento de lastre que están separados, en cada caso, por un sector libre de elementos de lastre de la sección de obturación del elemento obturador.

Para el apoyo estable de la plataforma sobre el nivel de líquido es ventajoso que el elemento obturador conecte con el borde de un área de la cubierta. Por consiguiente, el elemento obturador es acodado desde el borde del área de la cubierta, por lo general horizontal, hacia el nivel del líquido. El elemento obturador, por ejemplo anular, está dispuesto, preferentemente, en lo esencial perpendicular al nivel del líquido.

Para evitar fiablemente una fuga accidental de gas al entorno del espacio hueco cerrado, es ventajoso que el elemento obturador esté conformado de una pieza con al menos el borde del área de cubierta. Mediante la configuración en una pieza del elemento obturador con el borde del área de cubierta del elemento de cubierta, en la operación continua se previene ampliamente una pérdida en los puntos de unión entre el elemento obturador y el elemento de cubierta.

En una realización preferentes de la plataforma se ha previsto que el espacio hueco cerrado esté dividido al menos un elemento obturador adicional en al menos dos espacios parciales. Al estar previstas dos espacios parciales independientes entre sí alimentados de aire comprimido, la estabilidad de la plataforma se puede asegurar incluso en el caso de una pérdida de presión en una de los espacios parciales. Además, es conveniente que el control del equipo de generación de aire comprimido esté configurado para en los espacios parciales ajustar, en cada caso, una presión diferente. Cuando los espacios parciales están dispuestas asimétricos, en caso de necesidad la plataforma puede ser volcada mediante la aplicación de diferentes presiones en los espacios parciales, es decir pivotada sobre un eje desarrollado horizontalmente en el plano de extensión principal de la cubierta. Por ejemplo, la plataforma puede ser volcada para descargar al entorno el agua pluvial que se ha acumulada sobre el elemento de cubierta y, de esta manera, garantizar la estabilidad de la plataforma, en particular la altura deseada del elemento de cubierta por encima del nivel del líquido.

Para la división del espacio hueco cerrado es particularmente apropiado que los espacios parciales formen un anillo circular externo y un anillo circular interno dispuestos, preferentemente, de manera concéntrica. En el caso de una pérdida de presión del anillo circular exterior o bien interior, el elemento de cubierta de gran extensión todavía es soportado mediante el colchón de aire delimitado, en cada caso, por el otro anillo circular. Por supuesto, según el campo de aplicación y el tamaño del elemento de cubierta también pueden estar previstos tres o más anillos circulares dispuestos, en particular, concéntricos. Ventajosamente, la seguridad contra averías puede ser incrementada adicionalmente cuando el anillo exterior está dividido en una pluralidad de segmentos.

Para mantener los efectos de una fuga de gas sobre la estabilidad de la plataforma tan bajos como sea posible, es ventajoso que el espacio hueco cerrado esté subdividido mediante una pluralidad de elementos obturadores dispuestos, en lo esencial, en forma de panal o de tablero de ajedrez.

Para una hermetización fiable del espacio hueco lleno de gas respecto del entorno es ventajoso que la sección de obturación del elemento obturador esté cargado con al menos un elemento de lastre, en particular de metal u hormigón. Con el elemento de lastre se tensa la sección de obturación del elemento obturador que penetra en el líquido. De esta manera, la profundidad de inmersión del elemento obturador en el líquido necesaria para mantener

el contacto hermético siempre está garantizada incluso bajo condiciones difíciles. El elemento de lastre es, preferentemente, de metal u hormigón. Por otra parte, desde el punto de vista de una fabricación particularmente eficiente en términos de costes, también es posible usar residuos industriales, por ejemplo escombros, escoria o, en todo caso, ceniza vitrificada. Además, también son posibles combinaciones de los materiales nombrados, por ejemplo, áridos o bien contenedores de metal/ hormigón. De tal manera es posible llenar de arena cuerpos apropiadamente conformados. Para la configuración o bien apoyo del elemento de lastre, el elemento obturador con forma de pared puede estar fabricado de un material de un peso específico mayor que el peso específico del líquido circundante, por ejemplo PVC o fluoropolímeros en agua. Para cargar adicionalmente el elemento obturador fabricado de un material con un peso específico comparativamente elevado, uno de los materiales pesados de carga nombrados anteriormente, por ejemplo arena o metal, puede estar integrado al elemento obturador.

Para conseguir una disposición móvil entre sí de los sectores de la pared particularmente membranosa cargados del elemento de lastre es ventajoso que la sección de obturación del elemento obturador esté plegado u ondulado en el sector sin elemento de lastre. Los sectores cargados de la pared membranosa son desplazables uno contra el otro, con lo cual se evita que, especialmente con olas impactantes oblicuamente, se produzcan tensiones en el elemento obturador que se transmiten a la plataforma.

Con vistas a una realización constructivamente sencilla, es ventajoso que como elemento de lastre se prevea una cámara de la membrana llena de un material de lastre, en particular arena u hormigón, que esté conformada, preferentemente, en un sector extremo libre de la sección de obturación. Por consiguiente, el material de lastre está integrada, preferentemente, a la membrana. Cuando la cámara llena de la membrana está prevista en el sector extremo libre de la sección de obturación inmersa en el líquido, es posible conseguir un arrostramiento óptimo del elemento obturador a lo largo de su extensión longitudinal total. En otra forma de realización preferente, los elementos de lastre están separados del elemento obturador, siendo realizada la conexión de cada elemento de lastre con el elemento obturador por medio de un elemento de fijación apropiado, por ejemplo un cable o similar.

Para dar apoyo al elemento obturador es ventajoso que la sección de obturación del elemento obturador presente un elemento de empuje ascensional formado por una cámara adicional de la membrana flexible. La cámara adicional integrada a la membrana puede estar llena de aire o de un gas de empuje ascensional, por ejemplo un gas noble. Preferentemente, el elemento ascensional presenta una pluralidad de interrupciones respectivamente subdivisiones, siendo especialmente apropiado que el elemento ascensional se extienda, en cada caso, encima de un sector de la sección de obturación del elemento obturador cargado de un elemento de lastre y esté interrumpido en los sectores libres del elemento de lastre. Por consiguiente, el elemento obturador puede ser soportado completa o parcialmente por el elemento de empuje ascensional para aliviar el espacio hueco debajo del elemento de cubierta mediante la aplicación de presión. Para la configuración del elemento de empuje ascensional, en una realización alternativa puede ser conveniente cuando el sector superior de la sección de obturación esté fabricado de un material que tiene un menor peso específico que el del líquido circundante, por ejemplo polipropileno en agua. De este modo, un elemento ascensional determinado puede ser respaldado respectivamente reemplazado por separado.

Para un posicionamiento estable de la plataforma sobre el nivel del líquido, es ventajoso que durante la operación el elemento de cubierta o bien el elemento obturador esté conectado con al menos un cuerpo flotante o cuerpo ascensional inmerso en el líquido, al menos en parte. Para generar la fuerza ascensional, el cuerpo flotante puede presentar uno o más espacios huecos llenos de aire u otro gas. El cuerpo flotante o bien el cuerpo ascensional puede, por un lado, estar previsto a la manera de un boya convencional en el nivel del líquido. Sin embargo, en muchos casos es conveniente que el cuerpo flotante o bien cuerpo ascensional esté inmerso en su mayor parte en el líquido, en particular totalmente. Cuando el cuerpo flotante o bien el cuerpo ascensional se dispone en niveles más profundos de agua, es posible aprovechar la energía de olas disminuida respecto del nivel del líquido para la estabilización de la plataforma. El cuerpo flotante o bien el cuerpo ascensional está preferentemente dimensionado para que puedan soportar, al menos temporalmente, el elemento de cubierta cuando se interrumpe la alimentación de presión del colchón de gas debajo del elemento de cubierta.

Respecto de una estabilización o bien soporte de la plataforma, es particularmente una ventaja cuando como cuerpo flotante o bien cuerpo ascensional se haya previsto una boya oblonga, particularmente tubular. En operación, la boya oblonga se dispone, en lo esencial, perpendicular al nivel del líquido, atravesando la boya oblonga el nivel del agua mediante uno de sus extremos. La sección transversal comparativamente reducida de la boya tubular a la manera de la denominada boya de larguero o bien "spar buoy" opone a las olas impactantes una resistencia muy reducida, de manera que las fuerzas actuantes lateralmente sobre la boya son comparativamente pequeñas. Debido a su sección transversal pequeña, las boyas oblongas o tubulares ofrecen a las olas un área de embate reducida. Además, un momento de inercia acorde a la forma oblonga de la boya o bien un lastre eventualmente existente a mayor profundidad permite una disposición en particular posicionalmente estable de la boya oblonga en secciones inmersas más profundas, incluso en el caso de estar su sección superior expuesta a elevadas fuerzas laterales. De esta manera se consigue una disposición muy estable de la plataforma en operaciones, lo que es de importancia considerable, particularmente en el uso de la plataforma como central eléctrica solar flotante, respecto de la producción obtenible de energía, o por razones de seguridad en el uso como plataforma de aterrizaje de vehículos aéreos.

- 5 Para la estabilización de la plataforma es ventajoso que el elemento de cubierta o bien del elemento obturador estén conectados con al menos un cuerpo estabilizador inmerso durante la operación, al menos en parte, en el líquido a la manera de un ancla flotante. El cuerpo de estabilización puede presentar, preferentemente, una superficie esencialmente alineada en operación paralela al nivel del líquido, que para la estabilización de la plataforma opone una gran resistencia a los movimientos verticales de olas. Además, cuando el cuerpo de estabilización presenta superficies verticales proyectadas en diferentes direcciones, es posible oponer una resistencia a las fuerzas (por ejemplo, ráfagas de viento) actuantes lateralmente sobre la plataforma. Preferentemente, se usan estos cuerpos de estabilización actuantes en todas las direcciones espaciales.
- 10 En la cara inferior de la sección de obturación del elemento obturador puede estar prevista una boya de posición integrada a la pared particularmente membranosa que está conectada, preferentemente, con uno o más cuerpos de estabilización o adopta su funcionalidad, para posicionar establemente en las profundidades inmóviles del líquido el borde inferior de la sección de obturación del elemento obturador, independientemente de las fuerzas de ola introducidas.
- 15 La boya de posición puede estar conectada con el elemento de cubierta por medio de cableados o estructuras cargables como barras, tubos y celosías o similares, para mantener estables la posición relativa respecto del elemento de cubierta o bien de la altura deseada del elemento de cubierta por encima del nivel del líquido. Además, estas uniones posibilitan que el elemento de cubierta pueda ser soportado, al menos temporariamente, cuando está interrumpida la alimentación de presión del colchón de gas debajo del elemento de cubierta. Para ello también pueden estar previstos, por ejemplo, colchones ascensionales adicionales a la manera de airbags que, en caso de emergencia, se inflan para conseguir la fuerza ascensional adicional necesaria.
- 20 La diferencia de presión entre el espacio hueco y el entorno produce sobre el elemento de cubierta una fuerza actuante que tiende a curvar el elemento de cubierta hacia fuera en forma de esfera, ya que ello representa la forma más conveniente energéticamente. Sin embargo, un combado de este tipo del elemento de cubierta como consecuencia de la diferencia de presión debe ser evitado tanto como sea posible. Con este propósito, además de la rigidez propia del elemento de cubierta, de manera armonizada se puede hacer uso de diferentes efectos. La presión interior en el espacio hueco sólo produce una fuerza que deforma el elemento de cubierta cuando la presión se torna demasiado alta o demasiado baja. En tanto, en lo esencial, el elemento de cubierta esté dispuesto horizontal y el peso básico del elemento de cubierta corresponda exactamente a la diferencia de presión, desaparecen las fuerzas actuantes radialmente hacia el interior. Sin embargo, muchas veces la presión en el espacio hueco sólo puede ser ajustada con una precisión limitada. El elemento obturador perimetral brinda a la presión interior superficies de ataque para generar una fuerza actuante radialmente hacia fuera, pero que en algunos casos, debido a las proporciones entre el diámetro y la altura de la plataforma pueden ser insuficientes. Unas medidas adicionales ventajosas para la estabilización de la disposición son (i) boyas que están conectadas desde abajo con el elemento de cubierta y que mediante su peso propio se oponen a un distanciamiento del elemento de cubierta del nivel del líquido, (ii) estructuras de refuerzo que agarran en el elemento obturador o bien en boyas y refuerzan la plataforma, por ejemplo, en forma anular o a la manera de una rueda de rayos de alambre, y (iii) la aplicación de presión a espacios parciales individuales del espacio hueco, de manera que las tensiones generadas actúen radialmente hacia fuera, por ejemplo a manera de un neumático, mediante una presión incrementada entre un elemento obturador anular externo y uno situado concéntrico algo más hacia el interior. A la presión local más elevada se puede oponer, en este caso, un peso básico local igualmente más elevado.
- 25 La diferencia de presión entre el espacio hueco y el entorno produce sobre el elemento de cubierta una fuerza actuante que tiende a curvar el elemento de cubierta hacia fuera en forma de esfera, ya que ello representa la forma más conveniente energéticamente. Sin embargo, un combado de este tipo del elemento de cubierta como consecuencia de la diferencia de presión debe ser evitado tanto como sea posible. Con este propósito, además de la rigidez propia del elemento de cubierta, de manera armonizada se puede hacer uso de diferentes efectos. La presión interior en el espacio hueco sólo produce una fuerza que deforma el elemento de cubierta cuando la presión se torna demasiado alta o demasiado baja. En tanto, en lo esencial, el elemento de cubierta esté dispuesto horizontal y el peso básico del elemento de cubierta corresponda exactamente a la diferencia de presión, desaparecen las fuerzas actuantes radialmente hacia el interior. Sin embargo, muchas veces la presión en el espacio hueco sólo puede ser ajustada con una precisión limitada. El elemento obturador perimetral brinda a la presión interior superficies de ataque para generar una fuerza actuante radialmente hacia fuera, pero que en algunos casos, debido a las proporciones entre el diámetro y la altura de la plataforma pueden ser insuficientes. Unas medidas adicionales ventajosas para la estabilización de la disposición son (i) boyas que están conectadas desde abajo con el elemento de cubierta y que mediante su peso propio se oponen a un distanciamiento del elemento de cubierta del nivel del líquido, (ii) estructuras de refuerzo que agarran en el elemento obturador o bien en boyas y refuerzan la plataforma, por ejemplo, en forma anular o a la manera de una rueda de rayos de alambre, y (iii) la aplicación de presión a espacios parciales individuales del espacio hueco, de manera que las tensiones generadas actúen radialmente hacia fuera, por ejemplo a manera de un neumático, mediante una presión incrementada entre un elemento obturador anular externo y uno situado concéntrico algo más hacia el interior. A la presión local más elevada se puede oponer, en este caso, un peso básico local igualmente más elevado.
- 30 Para la distribución uniforme de fuerzas que atacan lateralmente la plataforma o actúan radialmente, como las que se producen, en particular, en una oscilación de la plataforma sobre un eje vertical o bien debido a corrientes marinas, fuerzas de viento o el desplazamiento de la plataforma a nuevas zonas de operaciones, es ventajoso que en el borde inferior del elemento obturador esté previsto un elemento de refuerzo particularmente anular, por ejemplo un cable, una barra, un tubo, una celosía o similares. En el elemento de refuerzo también se pueden fijar eventuales cuerpos de lastre, boyas de posición y anclas flotantes que, parcial o completamente pueden estar conformados por el elemento de refuerzo. Además, es particularmente ventajoso que otros elementos obturadores que subdividen el espacio principal en espacios parciales dispongan, cada uno, de un elemento de refuerzo de este tipo.
- 35 Además es ventajoso cuando en el caso de un espacio hueco dividido en espacios parciales, el elemento obturador adicional o bien el cuerpo flotante respectivamente de estabilización existente esté conectado en unión no positiva con el elemento de refuerzo anular perimetral, para distribuir uniformemente fuerzas verticales y horizontales sobre toda la plataforma.
- 40 Respecto de una estabilización uniforme de la plataforma es ventajoso cuando una pluralidad de cuerpos flotantes o bien cuerpos de estabilización estén fijados anularmente al elemento obturador o bien, en lo esencial, simétricamente respecto de un eje de simetría vertical del elemento de cubierta.
- 45 La fijación de los cuerpos flotantes o bien de estabilización a la plataforma se produce, preferentemente, por medio de una pieza de unión cargable de presión, en particular un tubo, una barra, una celosía, o similares. Por otra parte, muchas veces es conveniente que los cuerpos flotantes o bien de estabilización puedan ser tensados por tracción
- 50
- 55
- 60
- 65

hacia el fondo de aguas mediante un elemento de anclaje sumergible a la manera de una denominada "tensión leg platform".

5 Para distribuir uniformemente las fuerzas actuantes sobre los cuerpos flotantes o bien de estabilización, es ventajoso cuando al menos dos cuerpos flotantes o bien de estabilización estén conectados entre sí por medio de elementos de conexión, en particular tubos, barras, cables o celosías. Mediante la conexión entre sí de los cuerpos flotantes o bien de estabilización se pueden evitar cargas de cresta puntuales. Adicionalmente, uno o más de estos cuerpos flotantes de estabilización pueden estar conectados en unión no positiva con el elemento de refuerzo del elemento obturador.

10 Para en caso de necesidad poder cambiar eventualmente la alineación o bien orientación de la plataforma es conveniente que el elemento de cubierta sea ajustable en altura especialmente por medio de una fuerza ascensional ajustable del cuerpo flotante o bien de una cámara de la membrana, o bien montado giratorio sobre un eje de giro extendido en el plano principal de extensión de la envuelta. Por consiguiente, la plataforma puede ser inclinada posibilitando, por un lado, el escurrimiento al líquido del agua pluvial de la superficie de cubierta del elemento de cubierta. En una realización de la plataforma como central eléctrica solar se puede conseguir mediante el pivotado del elemento de cubierta sobre un eje horizontal, un seguimiento uniaxial en función de la posición solar variable en el tiempo. Preferentemente, la inclinación de la plataforma se lleva a la práctica mediante la variación local de la fuerza ascensional actuante sobre la plataforma. Por un lado, ello se puede producir debido a que, preferentemente, controlados mediante un dispositivo de mando se pueden deslizar en un lado de la plataforma cuerpos ascensionales adicionales hacia adelante al líquido o bien porque se aumenta la fuerza ascensional de los cuerpos ascensionales existentes, por ejemplo aumentando mediante la entrada adicional de gas el espacio hueco encerrado en el interior del cuerpo ascensional. Por otra parte, para la inclinación de la plataforma, la presión de gas imperante en una cámara hueca de la membrana perimetral puede ser aumentada o disminuida unilateralmente. Mediante el aumento o bien reducción de la fuerza ascensional total actuante sobre la plataforma puede ajustarse, además, la distancia entre el elemento de cubierta y el nivel del líquido o bien el área de fondo. Por ejemplo, ante una marejada particularmente fuerte, el elemento de cubierta puede ser distado más del nivel del agua.

30 Además, especialmente en un uso de la plataforma como planta de energía solar, es ventajoso que la plataforma sea giratoria sobre un eje dispuesto esencialmente perpendicular respecto del plano principal de extensión del elemento de cubierta o bien del nivel del líquido. Tal giro de la plataforma puede ser usado, en particular, para el seguimiento de la posición solar. El giro se produce, preferentemente, mediante un dispositivo de propulsión, por ejemplo un motor en conexión con una hélice que, debajo del nivel del líquido actúa sobre el elemento obturador o bien un cuerpo flotante o de estabilización. Además, el dispositivo de propulsión puede estar diseñado para que la plataforma pueda alcanzar de manera autónoma su punto de operaciones; por otra parte, la plataforma puede ser remolcada a su destino mediante un vehículo tractor autónomo. De tal manera se seleccionan zonas favorecidas de acuerdo a la estación del año o meteorológicamente para, en especial con la operación de la plataforma como central eléctrica solar, conseguir un funcionamiento altamente eficiente. En particular, también es posible que la plataforma operada como central eléctrica solar sea conectada directamente a un usuario industrial (por ejemplo, una fundición de aluminio), con lo cual es posible conseguir rendimientos anuales elevados.

45 Para poder desviar a puntos fijos estacionarios las fuerzas eólicas impactantes lateralmente sobre la plataforma, es ventajoso que el elemento de cubierta o bien el elemento obturador esté conectado por medio de un elemento tensable con un carro que está montado desplazable en un carril dispuesto sobre el área de fondo. Los elementos tensables, particularmente cables, cadenas o similares, sujetos en diagonal a los puntos fijos agarran el carro móvil conducido en el carril montado en el área de fondo. Para el carril y el carro se pueden usar, por ejemplo, rodillos, contactos deslizantes, colchones magnéticos o de aire.

50 Alternativamente, el elemento de carril puede estar fijado a la superficie de cubierta o al elemento obturador, con lo cual se derivan las fuerzas impactantes lateralmente por medio de los elementos tensables a los cuerpos flotantes o bien de estabilización que funcionan como puntos fijos.

La plataforma descrita anteriormente puede ser diseñada, por un lado, para la operación en un agua natural, por ejemplo en el mar.

55 Con vistas a una realización de la plataforma como planta basada en tierra, es conveniente que el líquido en el que está inmerso el elemento obturador sea un volumen de fluido artificial en tierra, en particular al menos un estanque circular o anular.

60 Particularmente ventajoso para estanques en tierra es el uso de un líquido de baja viscosidad que en el clima de la zona de operación no se evapore, tanto como sea posible no entre en combinación con partículas contaminantes y sea resistente contra putrefacción biológica, disolución química y descomposición física. Ejemplo de ello son líquidos iónicos y aceites sintéticos especiales, en particular aceites de silicona.

65 A continuación, la invención se amplía en mayor detalle mediante los ejemplos de realización preferentes mostrados en el dibujo, a los que, no obstante, no están restringidos. En lo individual, el dibujo muestra:

- la figura 1a, una sección longitudinal de una plataforma flotante según una forma de realización de la invención;
 la figura 1b, una vista en perspectiva parcialmente descubierta de una plataforma flotante según la figura 1a;
 la figura 2, una vista esquemática de otra forma de realización de la plataforma según la invención;
 la figura 3a, una vista total en perspectiva de una plataforma flotante según otra forma de realización de la invención;
 5 la figura 3b, una vista en perspectiva parcialmente descubierta de una plataforma flotante similar a la figura 3a;
 la figura 3c, otra vista en perspectiva parcialmente descubierta de la plataforma mostrada en la figura 3a y figura 3b;
 la figura 3d, una representación ampliada de una sección de la plataforma flotante según las figuras 3a a 3c;
 la figura 4a a 4c, en cada caso esquemáticamente una sección transversal de una plataforma flotante según otras realizaciones de la invención;
 10 La figura 4d, una sección longitudinal de una plataforma flotante según otra realización de la invención;
 la figura 5a, esquemáticamente una vista de una plataforma en un estanque artificial, y
 la figura 5b, una representación ampliada del detalle señalado mediante un círculo en la figura 5a.

15 La figura 1a y la figura 1b muestran, en cada caso, una plataforma flotante 1 con un elemento de cubierta 2 de gran superficie que presenta una superficie cubierta 2' apartada del líquido, al cual está fijado un elemento obturador 3 perimetral. El elemento obturador 3 presenta una sección de obturación 3' que cierra herméticamente el nivel del líquido 4, visualizada mediante una línea de nivel en la figura 1a. El elemento de cubierta 2 delimita junto con el elemento obturador 3 perimetral un espacio hueco 5 cerrado hacia el nivel del líquido 4. El espacio hueco 5 está conectado por medio de un conducto de gas 5', ilustrado esquemáticamente en la figura 1a, con un equipo de
 20 generación de aire comprimido 5" mediante el cual se puede generar en el espacio hueco 5 una sobrepresión que soporta el elemento de cubierta 2. La diferencia de presión entre la presión P1 en el espacio hueco 5 y una presión ambiental P2 se ajusta de tal manera que la plataforma flotante 1 es soportada por un colchón de aire que llena el espacio hueco 5 debajo del elemento de cubierta 2 hasta el nivel del líquido 4. La diferencia de presión P1 – P2 depende del peso básico de la plataforma a soportar y, consecuentemente, de las cargas que la misma deba recibir.
 25 El peso por superficie en m² o bien mbar de diferencia de presión P1 – P2 es, por ejemplo, de 10 kg/ (m² · mbar).] Por supuesto, en lugar de aire puede usarse en el sentido estricto otro medio gaseoso, en particular gases ascensionales, por ejemplo un gas noble.

30 El elemento obturador 3 tiene el objetivo de impedir un escape lateral del aire 5 al entorno. Con dicho propósito, de sección de obturación 3' del elemento obturador 3 se encuentra en contacto hermético con un nivel de líquido 4. Hasta ahora, en tales plataformas 1 se han previsto como elementos obturadores 3 cuerpos flotantes voluminosos, en particular anulares o bien tubulares que, en particular, en una operación de la plataforma 1 en mar abierto eran proclives a fallos debidos a movimientos de olas. Para conseguir una plataforma 1 que ahorre material y sea fabricable a un coste conveniente, el elemento obturador 3 está configurado, según la invención, como una pared
 35 perimetral. Consecuentemente, se ha previsto un elemento obturador 3 plano cuya sección transversal comparativamente reducida oponga a los movimientos de olas particularmente verticales una resistencia muy reducida. Ventajosamente, es posible conseguir así un desacoplamiento amplio del elemento de cubierta 2 respecto de las aguas abiertas.

40 En la forma de realización de la plataforma 1 mostrada en la figura 1a, el elemento obturador 3 con forma de pared está formado por una membrana 7 encerrada en sí misma que puede ceder flexiblemente a las fuerzas de olas y/o de viento actuantes. La membrana 7 está formada en una pieza con el borde de la superficie de cubierta 2' del elemento de cubierta 2. A diferencia de la invención, en la operación de la plataforma 1 en un estanque artificial en tierra, como se ha descrito en relación con la figura 5, la pared 6 puede estar configurada también como parte de
 45 pared rígida, por ejemplo de chapa o similar.

La plataforma 1 mostrada puede ser usada para los más diversos propósitos, entre los cuales se debe nombrar, por ejemplo, una pista de aterrizaje para helicópteros o una plataforma petrolera. En una realización particularmente preferente, la plataforma 1 está diseñada como central eléctrica solar flotante. Con este propósito, el elemento de
 50 cubierta 2 presenta un concentrador 8 con forma de cojín en el cual la radiación solar atraviesa una membrana 9 transparente, al menos en secciones, se refleja a continuación en una membrana reflectora 10 y es concentrada en un absorbedor 11. Para conseguir secciones curvadas de la membrana reflectora, en el interior del concentrador 8 se encuentran dispuestos respectivamente tensados elementos tensores 8', por ejemplo cables, barras, o paredes divisorias membranosas. El elemento de cubierta 2 puede, además, presentar una serie de otros componentes necesarios para el funcionamiento como central eléctrica solar, por ejemplo inversores o turbinas de vapor que, para
 55 una mayor claridad, no se muestran en el dibujo.

Para evitar fiablemente el escape de gas del espacio hueco 5, es necesario que la sección de obturación 3' del elemento obturador 3 con forma de pared penetre siempre lo suficiente en el nivel del líquido 4. Sin embargo, los
 60 movimientos de olas pueden hacer que la sección de obturación 3' sea levantada por encima del nivel del líquido 4. Para en operaciones tensar la membrana 7 y, de esta manera, mantenerla debajo del nivel del líquido 4, se ha previsto en el sector de un borde inferior de la membrana 7 un elemento de lastre 12 inmerso en el líquido que agrega peso a la membrana 7. De acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 1a y 1b se ha previsto como elemento de lastre 12 una cámara perimetral 13 integrada a la membrana 7. La cámara 13 está llena de un material
 65 de lastre apropiado, por ejemplo arena, hormigón o un metal. Para compensar parcial o totalmente el piso del elemento de lastre 12 y aliviar así toda la estructura, puede estar previsto un elemento de empuje ascensional 14 que

puede estar formado por una cámara 13' adicional de la membrana 7. Como es posible ver en la figura 1a, la cámara 13' perimetral flota sobre el nivel del líquido 4. En una realización constructivamente sencilla, la cámara 13' es una cámara hueca llena de aire. En una realización rígida del elemento obturador 3, es posible prescindir de un elemento de lastre 12 de este tipo.

5
 10
 15
 20

Mediante el espacio hueco 5 lleno de gas, la pared como elemento de cubierta 2 es mantenida por encima del nivel del líquido 4 a una determinada distancia que en el emplazamiento deseado es, apropiadamente, de entre una y veinte amplitudes máximas supuestas de olas. Para de manera selectiva conectar fuerzas ascensionales a la plataforma 1 o bien para estabilizar la plataforma, en la cara inferior del elemento cubierta 2 se encuentran fijadas una pluralidad de cuerpos flotantes respectivamente cuerpos ascensionales 15. En los ejemplos de realización según la figura 1a respectivamente 1b, se han previsto como cuerpos flotantes respectivamente cuerpos ascensionales 15 boyas 16 oblongas tubulares que en operaciones se encuentran, en lo esencial, dispuestos perpendiculares en el líquido. En sus extremos de cara superior, las boyas tubulares 16 sobresalen del nivel del líquido 4. Las superficies de sección transversal pequeñas de las boyas tubulares 16 ofrecen a las olas entrantes una resistencia solamente muy pequeña, de manera que, incluso con un oleaje fuerte, se transmiten a la plataforma 1 sólo fuerzas reducidas. Para la fijación a la plataforma 1 de los cuerpos flotantes respectivamente cuerpos ascensionales 15 se han previsto piezas de conexión 17 cargables de presión que, en la realización mostrada, están configuradas en forma de barras. Para una distribución uniforme de las fuerzas actuantes, los cuerpos flotantes respectivamente ascensionales 15 están unidos entre sí por medio de elementos de conexión 18. En la realización mostrada, unos elementos de conexión 18 con forma de barra agarran incluso respectivamente a manera de celosía o cuerpo flotante 15 respectivamente las piezas de conexión 17.

25
 30

La figura 2 muestra esquemáticamente una realización modificada de la plataforma 1, estando el borde inferior del elemento obturador 3 con forma de pared conectado por medio de un elemento de conexión 18, por ejemplo un cable o similar, con el sector marginal lateral de la superficie de cubierta 2' del elemento de cubierta 2. En el borde inferior de la pieza obturadora 3 con forma de pared agarra, además, otro elemento de conexión 18, cuyo otro extremo está fijado más adentro al elemento de cubierta 2. Mediante el cableado o tensado del elemento obturador 3 con forma de pared resulta una forma curvada del elemento obturador 3, con lo cual se consigue un excedente de material apropiado para ceder flexiblemente al movimiento de olas. Además, en el borde inferior del elemento obturador 3 se encuentra fijada una boya de posición con un cuerpo de estabilización 19 integrado, mediante el cual se tensan los elementos de conexión 18 respectivamente el elemento obturador 3. En una ejecución rígida de los elementos de conexión 18, en lugar del cuerpo de estabilización 19 también puede estar previsto un cuerpo ascensional 15 mediante el cual se aplica una fuerza ascensional sobre el elemento obturador 3.

35
 40
 45

Las figuras 3a a 3d muestran, cada una, otra forma de realización de la plataforma 1 en la cual está fijada a la cara inferior del elemento de cubierta 2 una serie de cuerpos flotantes respectivamente de estabilización 15, 19. Los cuerpos de estabilización 19 realizados a la manera de anclas flotantes o bien boyas de posición presentan, en cada caso, una sección 19', en operación orientada esencialmente horizontal que opone una gran resistencia a una marea y, de esta manera, actúa de modo estabilizador sobre la altura del elemento de cubierta 2 por encima del nivel de líquido 4. El cuerpo de estabilización 19 presenta, esencialmente con forma de estrella, encima respectivamente debajo de la sección horizontal 19' secciones verticales 19'' proyectadas desde un eje central que se oponen a fuerzas actuantes paralelas al plano principal de extensión de la plataforma 1. Para la conexión con el elemento de cubierta 2, el cuerpo de estabilización 19 presenta, en cada caso, una pieza de conexión regida 17 que se conecta directamente a la cara inferior del elemento de cubierta 2. La pieza de conexión 17 está realizado a la manera de una celosía, estando él los ladrilleros conectados entre sí mediante una pluralidad de travesaños acodados. Esta disposición resiste grandes presiones, con lo cual las fuerzas de las olas embatientes solamente son transmitidas en pequeña proporción a la plataforma 1.

50
 55
 60

Como puede verse, particularmente, en la representación ampliada según la figura 3d, la sección de obturación 3' del elemento obturador 3 formado por una membrana 7 presenta a distancias uniformes sectores que, en cada caso, están cargados con un elemento de lastre 12. Los elementos de lastre 12 oblongos, en operación dispuestos esencialmente en forma vertical, están fijados por medio de una pieza de conexión 17 con forma de cable o barra al borde inferior de la sección de obturación 3' del elemento obturador 3. Por consiguiente, los elementos de lastre 12, a diferencia de la realización explicada mediante las figuras 1a y 1b, no están integrados a la membrana 7, sino que están fijados a la membrana 7 como piezas separadas. La sección de obturación 3' del elemento obturador 3 está plegado, por lo cual, en cada caso, agarra un elemento de lastre 12 en el borde común de dos sectores acodados de la sección de obturación 3'. De esta manera resulta una disposición en dos hileras de los elementos de lastre 12. La disposición plegada del elemento obturador 3 permite en operaciones un desplazamiento uno contra otro de los sectores individuales de la sección de obturación 3', para de esta manera poder ceder flexiblemente ante las fuerzas de olas introducidas. En una forma alternativa de realización (no mostrada en las figuras) se ha previsto que la sección de obturación 3' del elemento obturador 3 se extienda ondulante.

65

Para aliviar la sección del elemento obturador 3 dispuesto fuera del líquido, se ha previsto, en cada caso, en los sectores libres de elementos de lastre 12 de la sección de obturación 3', un elemento de empuje ascensional 14, estando cada elemento de empuje ascensional 14 formado de una cámara 13' integrada a la membrana 7. En operaciones, los elementos de empuje ascensional 14 flotan sobre el nivel de líquido 4.

La plataforma 1 puede presentar, en el caso de aguas interiores de poco oleaje, un diámetro de aproximadamente 10 metros hasta varios kilómetros, de manera que sobre los distintos lugares de la plataforma 1 pueden actuar fuerzas muy diferentes. Para una distribución uniforme de las fuerzas actuantes, los cuerpos de estabilización 19 están unidos entre sí por medio de elementos de conexión 18 con forma de cables o barras. Para la estabilización mecánica de la plataforma 1 ha resultado ser particularmente ventajoso cuando en cada cuerpo de estabilización 19 agarran al menos dos elementos de conexión 18 que están conectados en cruz, en cada caso al menos con otro cuerpo de estabilización 19.

Las figuras 4a a 4c muestran en cada caso, esquemáticamente, una sección transversal a través de la plataforma 1, en la cual el espacio hueco cerrado 5 debajo del elemento de cubierta 2 está subdividido en espacios parciales 20 individuales mediante al menos un elemento obturador 3 adicional con forma de pared. La subdivisión del espacio hueco 5 garantiza, por un lado, la capacidad de carga de la plataforma 1 con una pérdida de presión en uno de los espacios parciales 20. Además, mediante el equipo de generación de aire comprimido 5' se pueden ajustar diferentes presiones P1, P3 en los espacios parciales (compárese también la figura 5). Con una disposición apropiada de los espacios parciales 20 respecto del eje central de la plataforma 1, ello permite que la plataforma 1 pueda ser volcada en caso necesario, es decir pivotada sobre un eje extendido en el plano principal de la plataforma 1 o bien del elemento de cubierta 2. Un volcado de la plataforma 1 puede ser útil, por ejemplo, cuando se ha acumulado agua pluvial sobre el elemento de cubierta 2 que deba ser evacuado al líquido circundante.

Además, la volcabilidad de la plataforma 1 puede ser usada para el seguimiento de la plataforma 1 a la posición del sol cuando la plataforma 1 está realizada como central eléctrica solar. El seguimiento de la plataforma 1 se usa siempre para una alineación óptima de los colectores de radiación solar, dispuestos sobre la plataforma 1, respecto del sol. Adicionalmente al volcado de la plataforma 1 es ventajoso para la orientación selectiva de los colectores de radiación solar a la posición del sol, cuando la plataforma 1 puede ser girada sobre su eje vertical (compárese el eje D1 en la figura 4d o bien la figura 5a). El giro de la plataforma 1 sobre el eje D1 que en operación se extiende perpendicular al nivel del líquido 4 puede ser llevado a cable, por ejemplo, mediante un dispositivo de accionamiento enganchado lateralmente a la plataforma 1 (no mostrado en las figuras).

De acuerdo con la figura 4a, los espacios parciales 20 están diseñados como anillo circular exterior e interior que están dispuestos de manera concéntrica sobre el eje central de la plataforma 1. La figura 4b muestra una realización modificada respecto de la figura 4a, en la cual entre el anillo circular exterior y el anillo circular interior están dispuestos elementos obturadores 3 adicionales con forma de pared que, en lo esencial, son perpendiculares respecto del anillo circular exterior o bien del anillo circular interior. En la realización según la figura 4c, el espacio hueco 5 está dividido a modo de tablero de ajedrez mediante elementos obturadores 3 con forma de pared que se extienden perpendiculares entre sí.

En la figura 4d es particularmente evidente que mediante el ajuste de las presiones P3, P1 en los espacios parciales 20 del espacio hueco 5 es posible evitar una combadura no deseada del elemento de cubierta 2, de manera que en operación se consigue, tanto como sea posible, una disposición horizontal del elemento de cubierta 2. De tal manera, las fuerzas producidas se visualizan mediante flechas. Además, en la figura 4d se muestra esquemáticamente un elemento de refuerzo 26 a modo de celosía dispuesto perimetralmente en el borde inferior del elemento obturador 3, entre el cual se encuentran dispuestos o bien tendidos elementos de conexión 18 que se oponen a la presión P1 en el espacio hueco exterior 20.

La plataforma 1 anteriormente descrita puede ser usada en particular como central eléctrica solar flotante en aguas naturales o en aguas creadas artificialmente. La figura 5 muestra, por ejemplo, estanques artificiales 21 en los que se encuentra dispuesta una plataforma flotante 1, pero que no se corresponde con la presente invención.

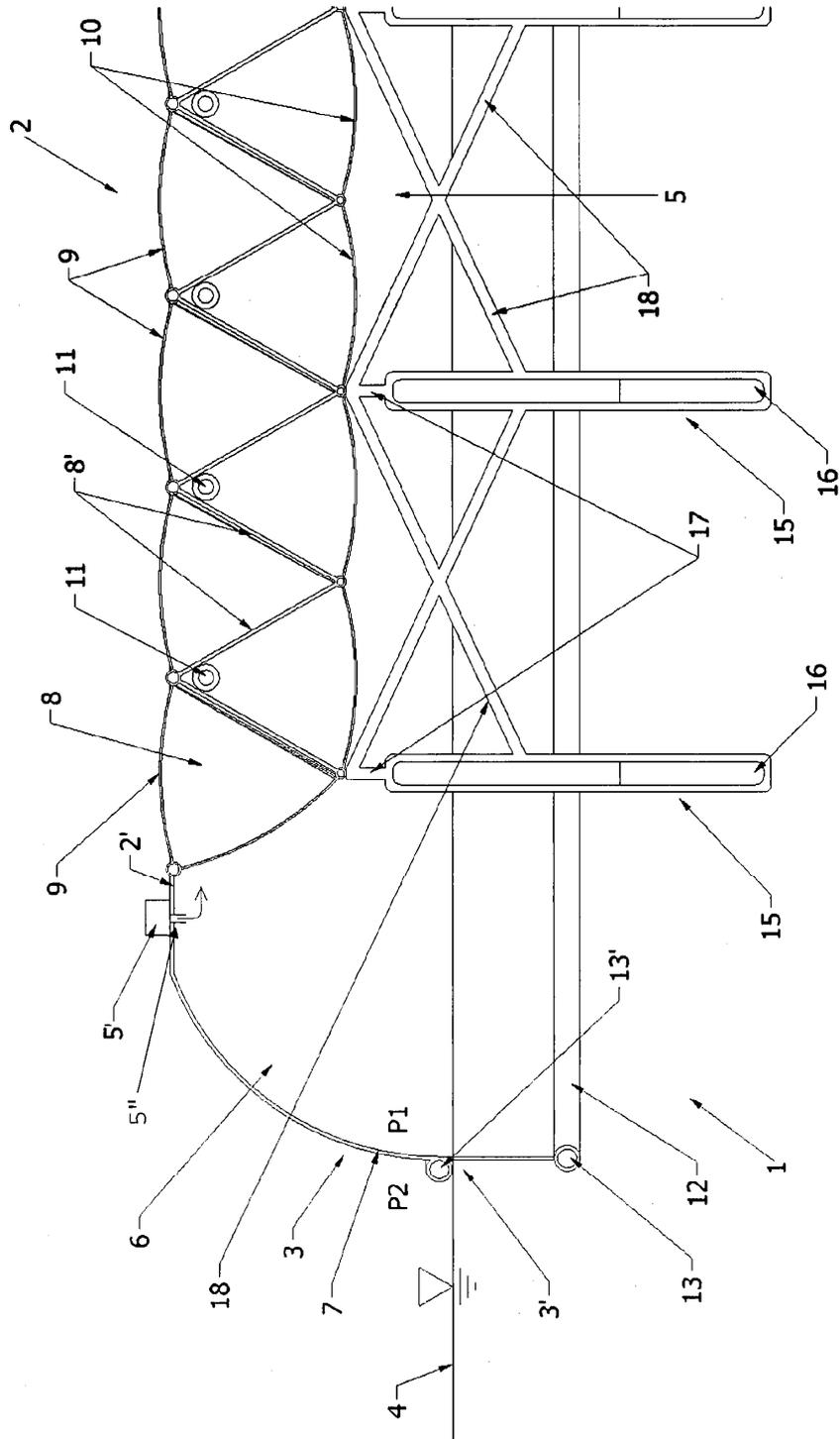
Los estanques 21 están dispuestos en un área de fondo 22. El espacio hueco 5 debajo del elemento de cubierta 2 está dividido mediante un elemento obturador 3 adicional en un espacio parcial 20 interior y uno exterior que son alimentados independientemente entre sí de aire comprimido (compárese las presiones P1, P2, P3 de la figura 5a).

Como es posible visualizar, en particular en la vista detallada según la figura 5b, entre el elemento de cubierta 2 y un carro 23, que se encuentra montado desplazable en un carril 24 integrado al área de fondo 22, se encuentran dispuestos o tendidos elementos 25 tensables mediante los cuales pueden transmitirse al área de fondo 22 especialmente las fuerzas que atacan lateralmente la plataforma 1 (por ejemplo, ráfagas de viento).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Plataforma flotante (1) con un elemento de cubierta (2) plano y, conectado mediante el elemento de cubierta (2), un elemento obturador (3) que en operación está en contacto hermético con un nivel de líquido (4) e incluye junto con el elemento de cubierta (2) y el nivel del líquido (4) o bien con un área de fondo, un espacio hueco (5) cerrado en el cual es posible producir mediante un equipo de generación de aire comprimido (5') una sobrepresión que soporta el elemento de cubierta (2), estando previsto un elemento obturador (3) plano, estando como elemento obturador (3) plano previsto al menos una pared (6) perimetral delimitadora del espacio hueco (5) que en operación presenta una sección de obturación (3') que penetra en el líquido, estando prevista como pared perimetral (6) una membrana flexible (7), caracterizada porque la sección de obturación (3') del elemento obturador (3) presenta, en cada caso, una pluralidad de sectores cargados de un elemento de lastre (12) que están separados, en cada caso, mediante un sector libre del elemento de lastre (12) de la sección de obturación (3') del elemento obturador (3).
- 15 2. Plataforma flotante según la reivindicación 1, caracterizada porque la membrana (7) es anular.
3. Plataforma flotante según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque el elemento obturador (3) conecta con el borde de un área de la cubierta (2') del elemento de cubierta (2).
- 20 4. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el elemento obturador (3) está conformado de una pieza con al menos el borde del área de cubierta (2') del elemento de cubierta (2).
- 25 5. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el espacio hueco (5) cerrado está subdividido mediante al menos un elemento obturador (3) adicional en al menos dos espacios parciales (20), preferentemente al menos uno, formando un anillo circular exterior y un anillo circular interior, estando el espacio hueco (5) cerrado subdividido, preferentemente, mediante una pluralidad de elementos obturadores (3) dispuestos, en lo esencial, en forma de panal o de tablero de ajedrez.
- 30 6. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la sección de obturación (3') del elemento obturador (3) está cargado con al menos un elemento de lastre (12) de metal u hormigón.
7. Plataforma flotante según la reivindicación 6, caracterizada porque la sección de obturación (3') del elemento obturador (3) está plegada u ondulada en el sector sin el elemento de lastre (12).
- 35 8. Plataforma flotante según la reivindicación 7, caracterizada porque como elemento de lastre (12) se ha previsto una cámara (13) de la membrana (7) llena de un material de lastre, en particular arena u hormigón, que está conformada, preferentemente, en un sector extremo libre de la sección de obturación (3).
- 40 9. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la sección de obturación (3') del elemento obturador (3) presenta un elemento de empuje ascensional (14) formado de una cámara (13) adicional de la membrana flexible (7).
- 45 10. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque el elemento de cubierta (2) o bien el elemento obturador (3) está conectado con al menos un cuerpo flotante o bien cuerpo ascensional (15) inmerso en el líquido, al menos en parte, habiendo previsto como cuerpo flotante o bien cuerpo ascensional (15) una boya (16) oblonga, particularmente tubular.
- 50 11. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el elemento de cubierta (2), el elemento obturador (3) o bien el cuerpo ascensional (15) están conectados con al menos un cuerpo estabilizador (19), inmerso durante la operación, al menos en parte, en el líquido a la manera de un ancla flotante.
- 55 12. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizada porque una pluralidad de cuerpos flotantes (15) o bien cuerpos de estabilización (19) están fijados anularmente al elemento obturador (3) o bien, en lo esencial, simétricamente respecto de un eje de simetría vertical del elemento de cubierta (2).
- 60 13. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque al menos dos cuerpos flotantes (15) o bien de estabilización (19) están conectados entre sí por medio de elementos de conexión (18), en particular tubos, barras, cables o celosías.
- 65 14. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque el elemento de cubierta (2) es ajustable en altura especialmente por medio de una fuerza ascensional ajustable del cuerpo flotante (15) o bien de una cámara (13') de la membrana (7), o bien montado giratorio sobre un eje de giro extendido en el plano principal de extensión del elemento de cubierta.
15. Plataforma flotante según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el elemento de cubierta (2) o bien el elemento obturador (3) está conectado por medio de un elemento tensable con un carro que está montado desplazable en un carril dispuesto sobre el área de fondo.

Fig. 1a



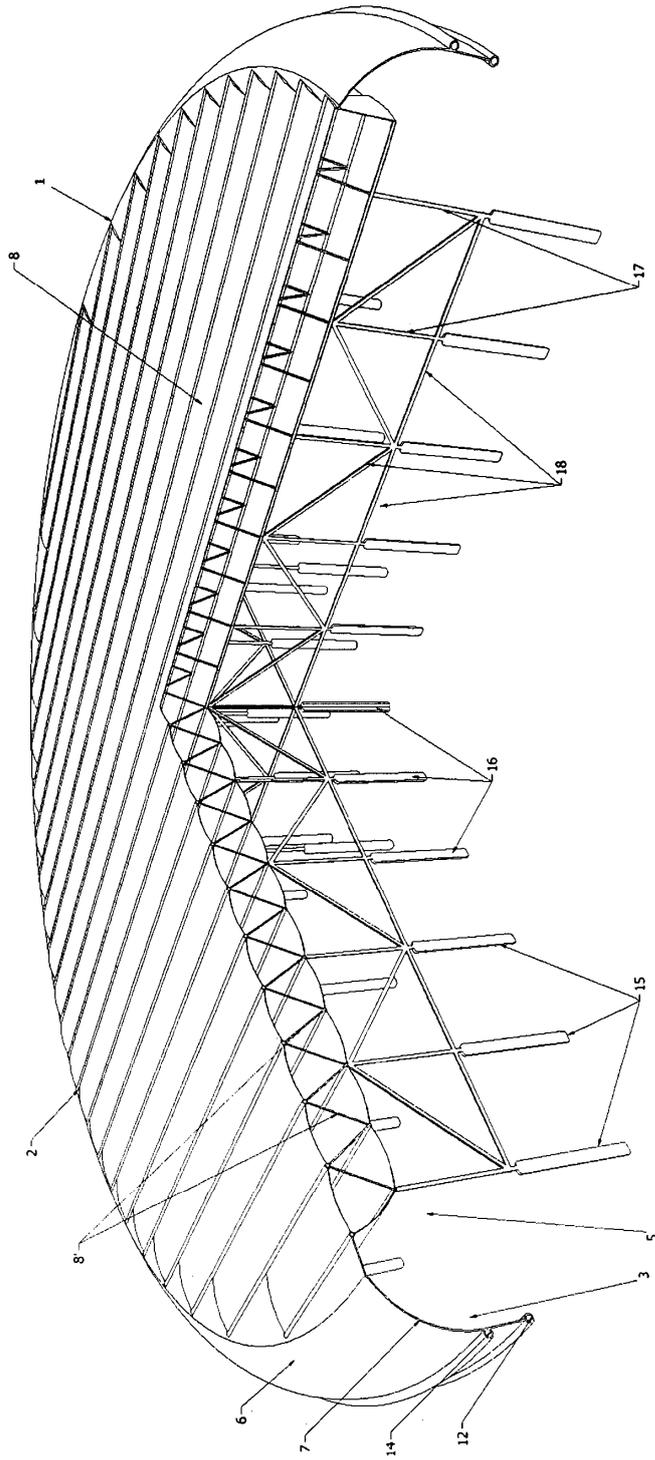


Fig. 1b

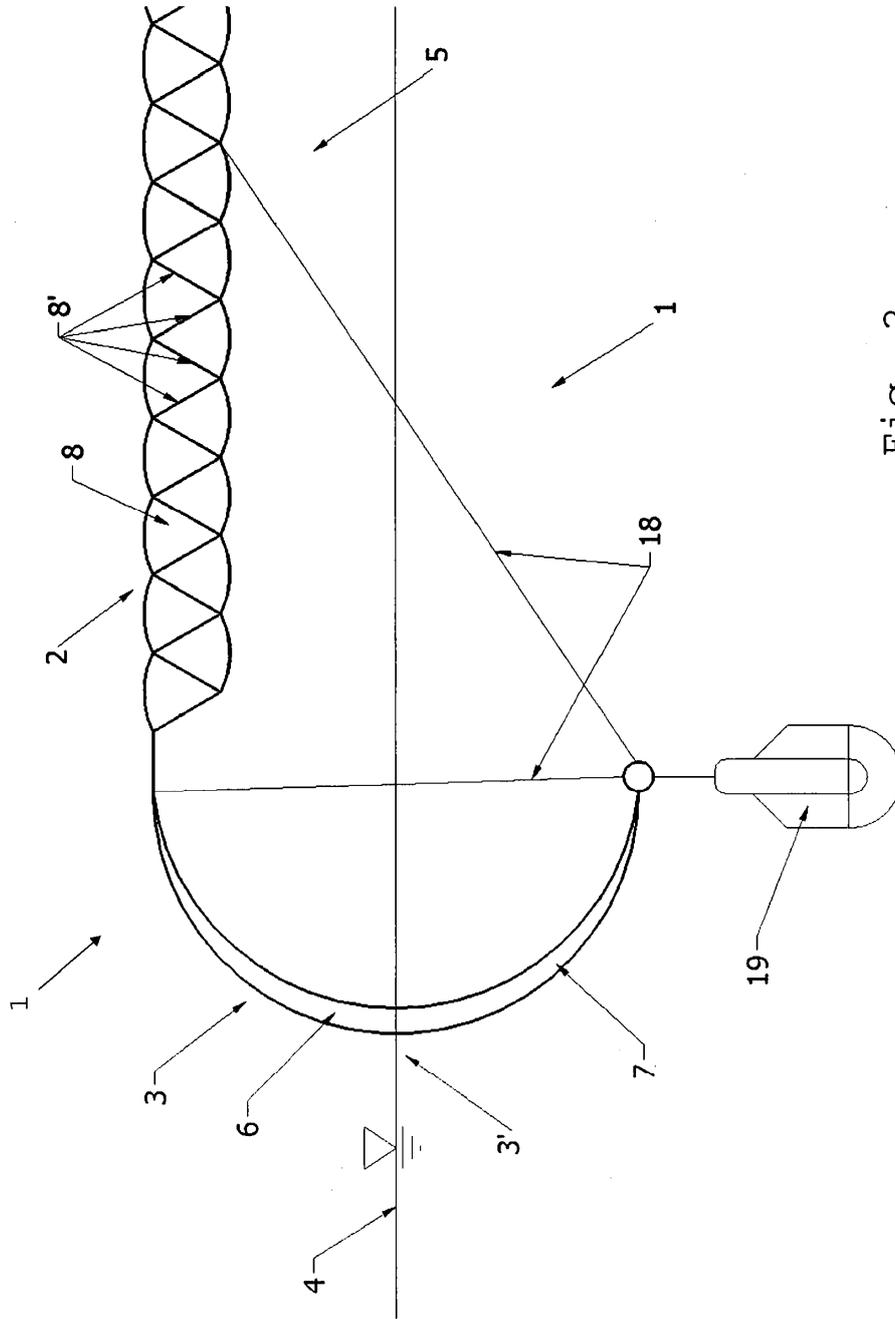


Fig. 2

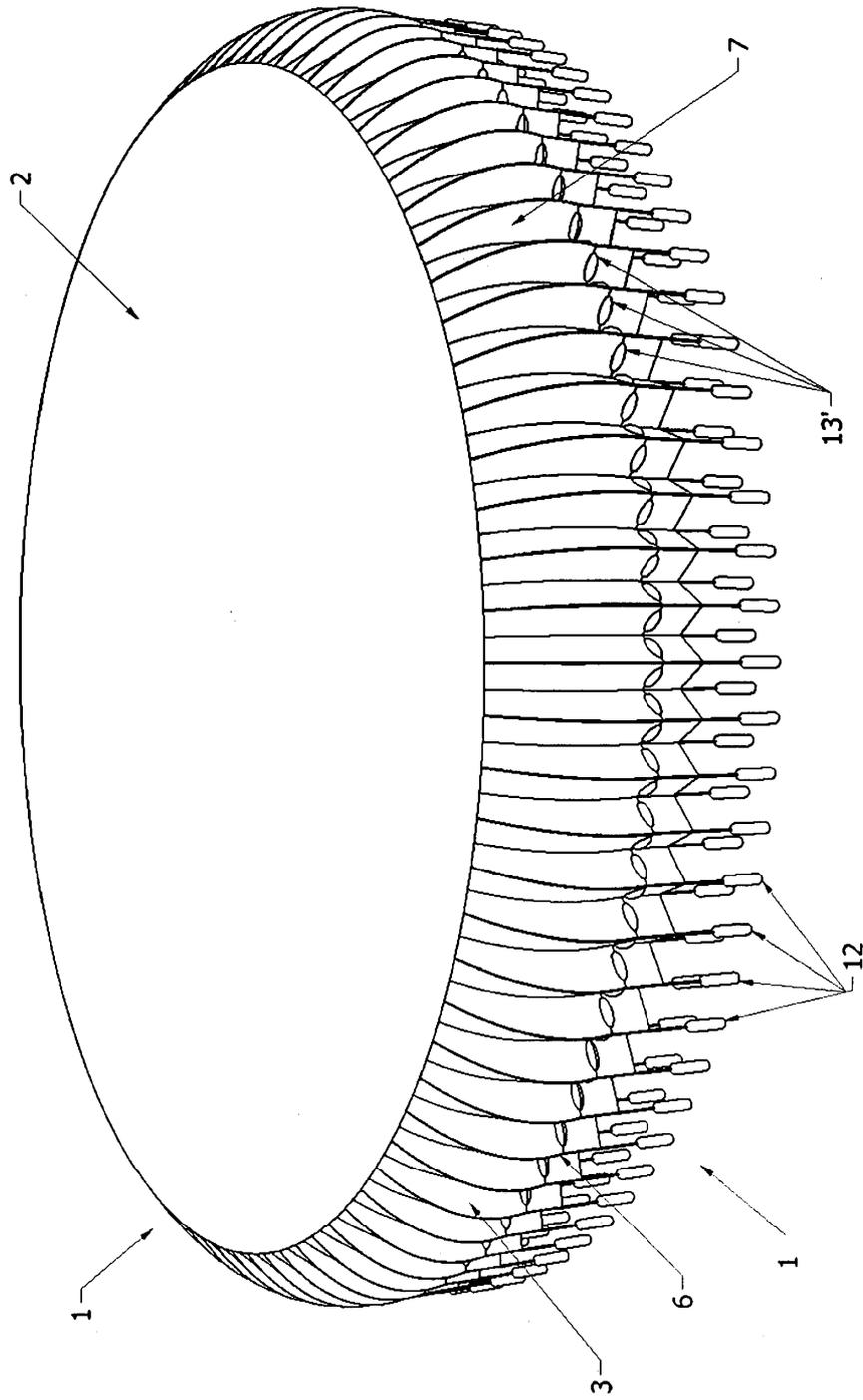


Fig. 3a

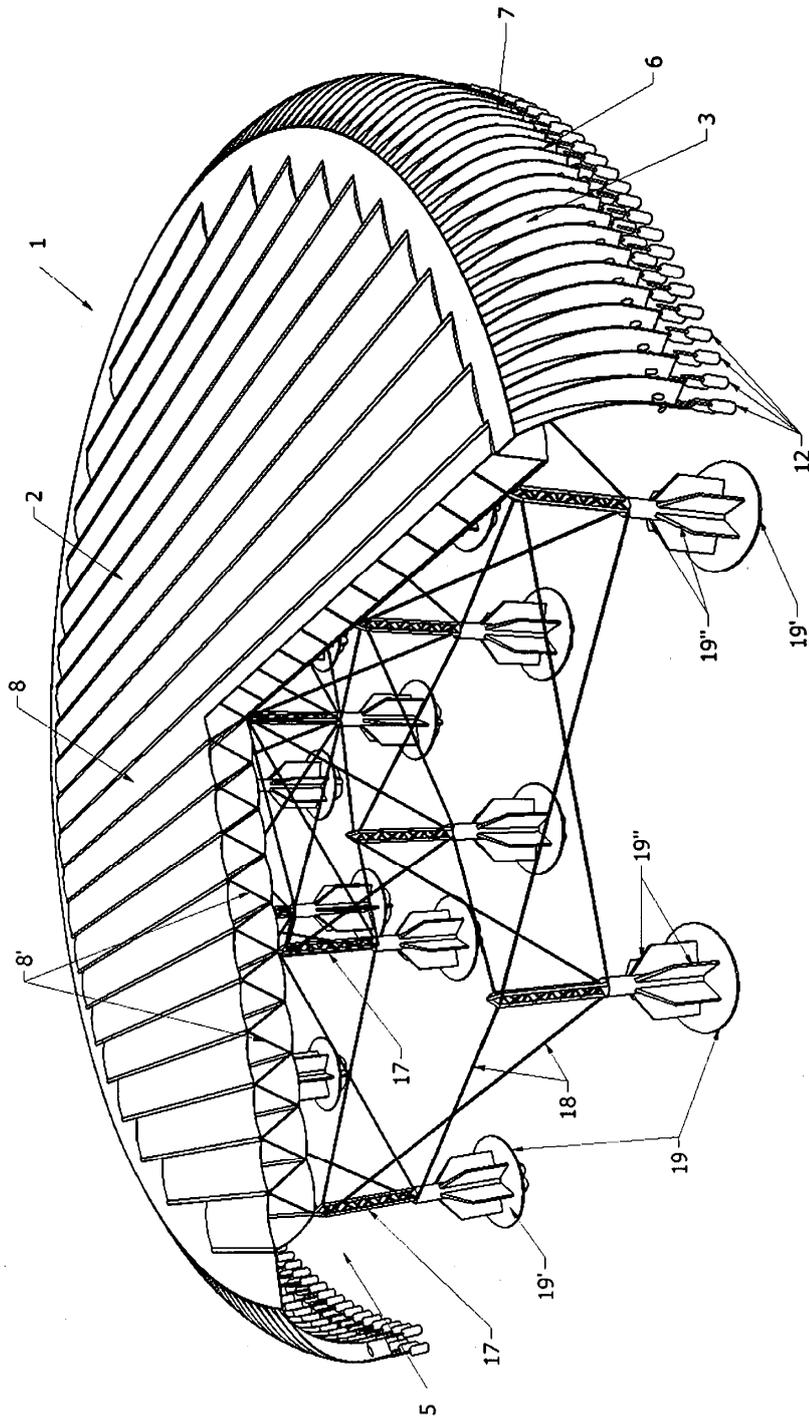


Fig. 3b

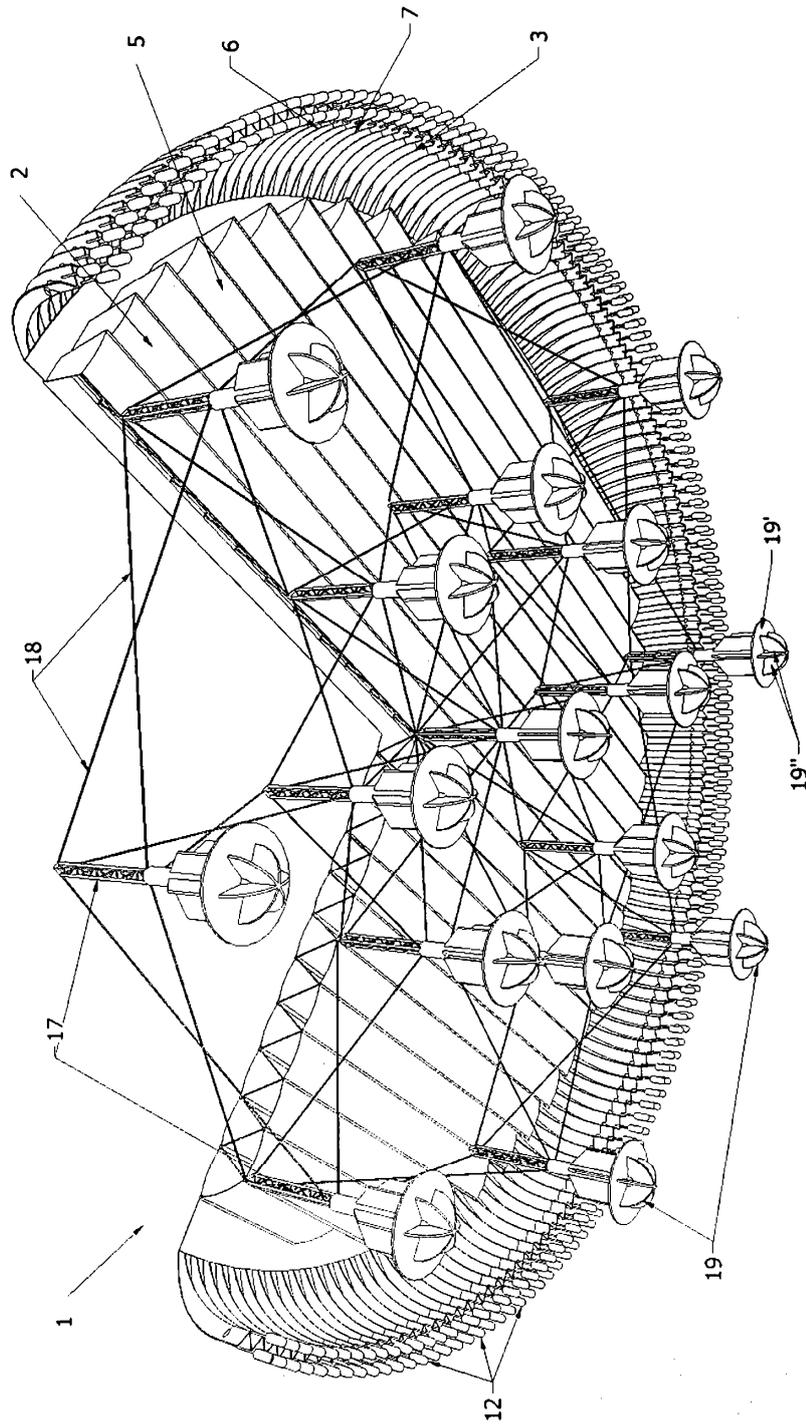


Fig. 3c

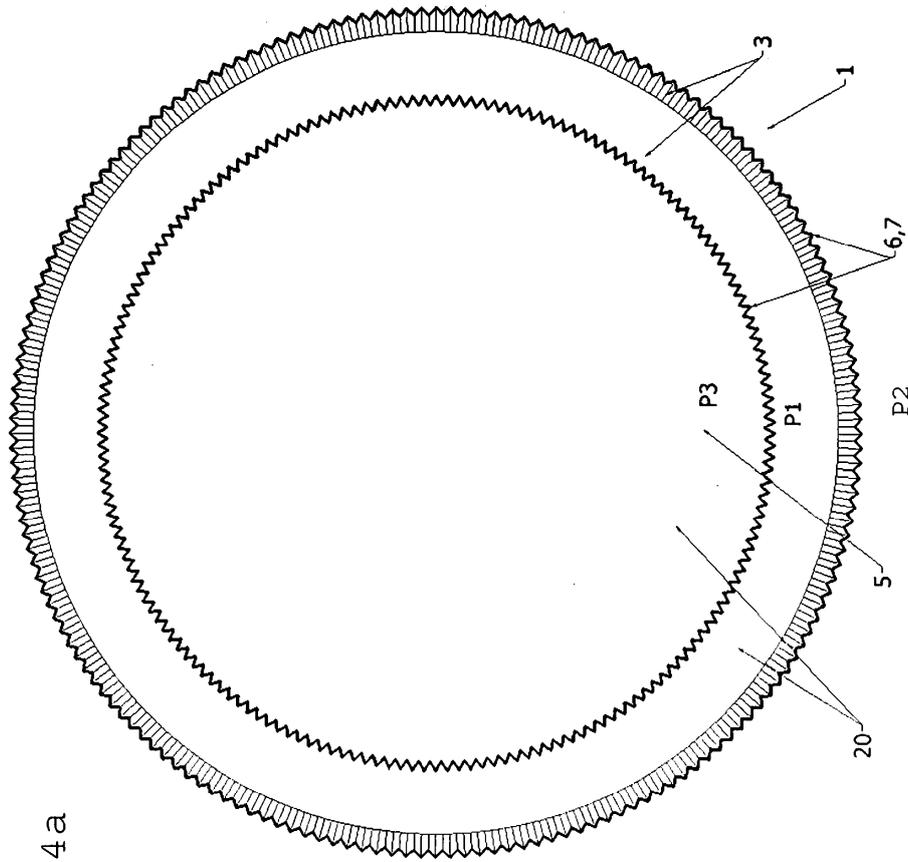


Fig. 4a

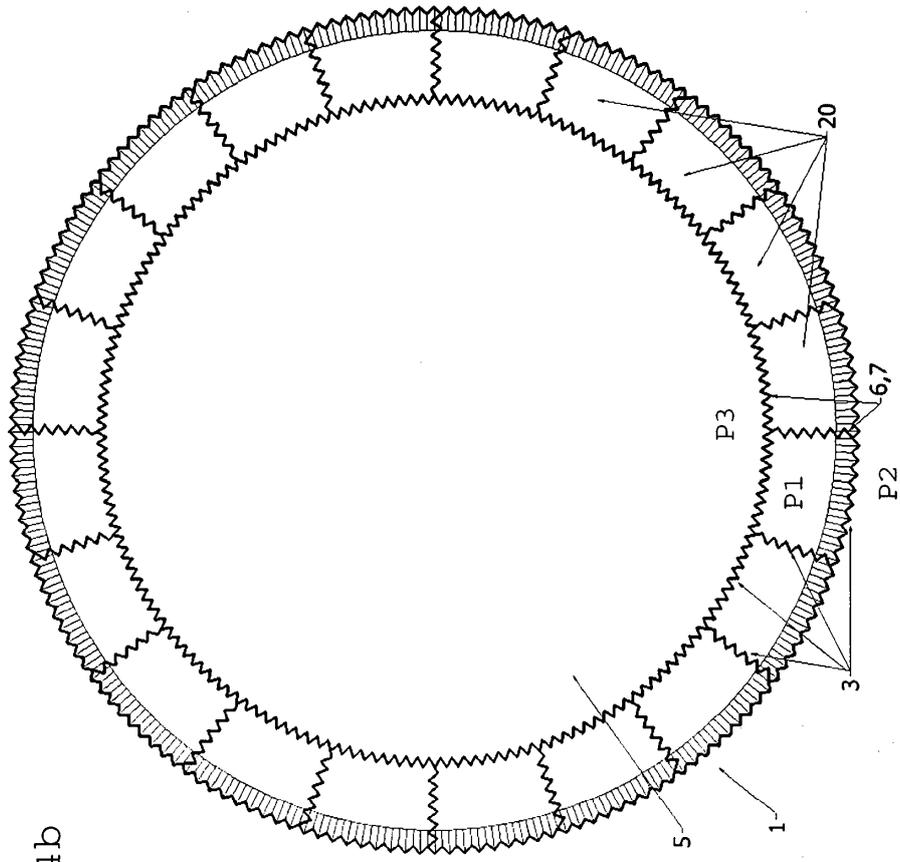


Fig. 4b

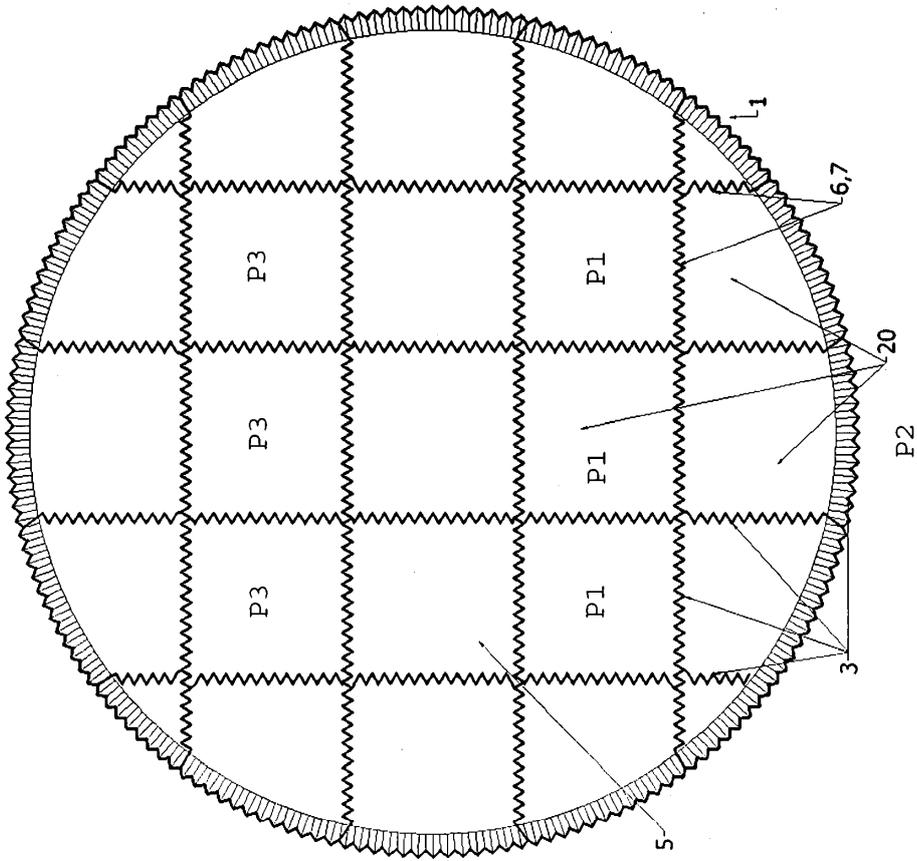


Fig. 4C

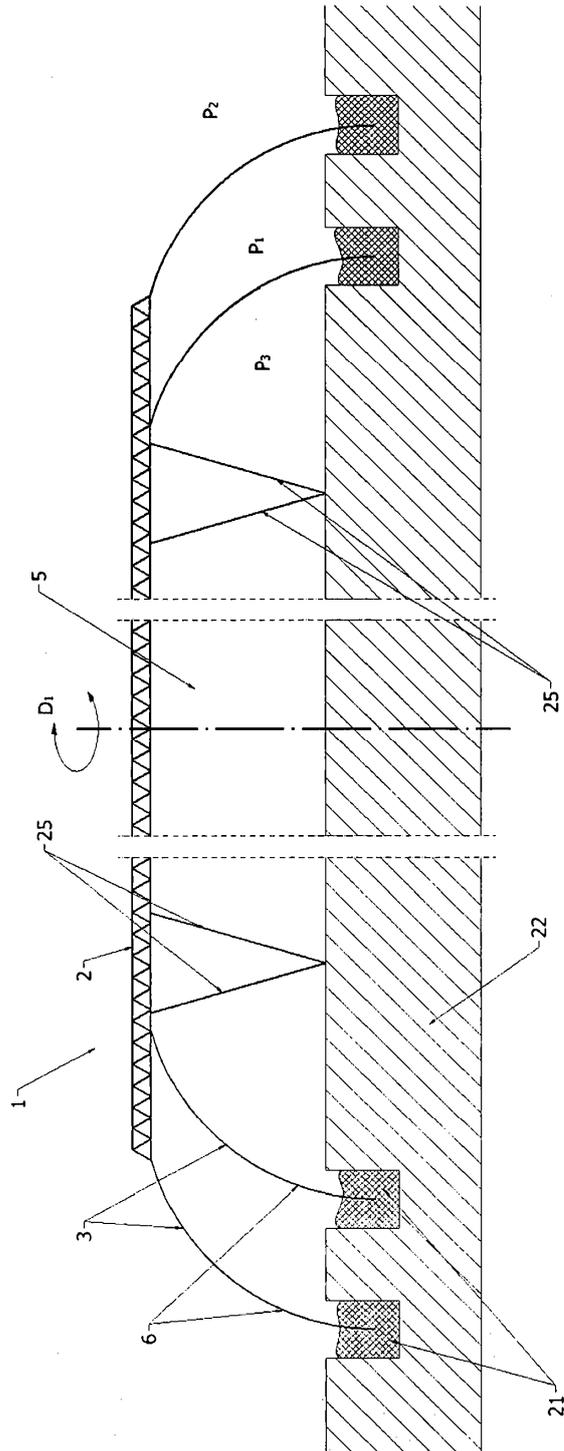


Fig. 5a

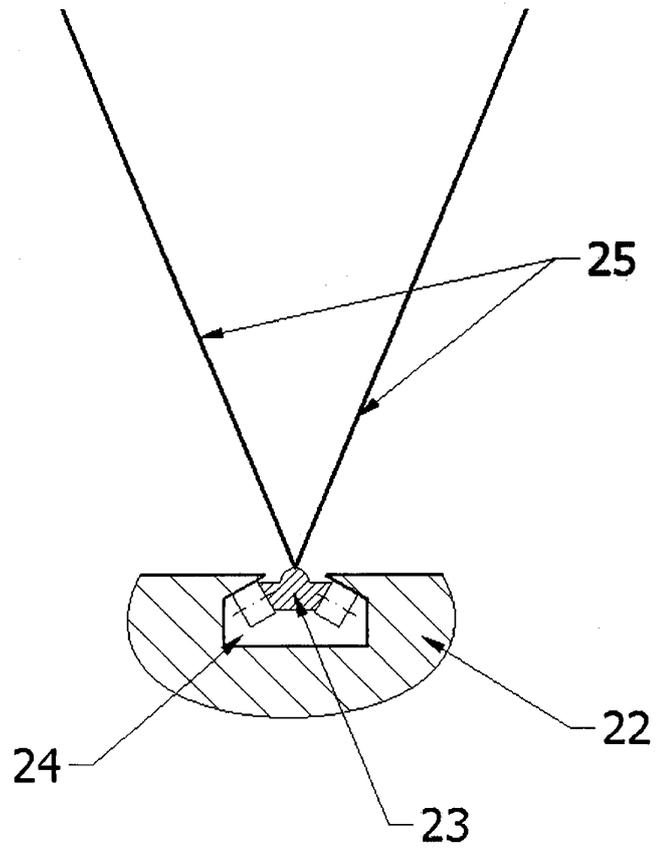


Fig. 5b